

明 細 書

発明の名称： 接地シュー、及び車両

技術分野

[0001] 本発明は、車両における帯電防止用の接地シューに関する。

本願は、2012年6月12日に出願された特願2012-132980号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 車両としては鉄道車両や電気自動車（バス）等が挙げられるが、これらに代わる新たな交通手段として、車両の両側部又は車両下部に設けられた案内輪が軌道の両側部又は中央部に設けられたガイドレールによって案内されながら、ゴムタイヤからなる走行輪で軌道上を走行する軌道系交通システムが知られている。このような軌道系交通システムは、新交通システムやAPM（Automated People Mover）、AGT（Automated Guideway Transit）等と呼ばれている。

[0003] 軌道系交通システムにおいては上述のようにゴムタイヤによって走行するため、軌道と車両との間はゴムタイヤによって電氣的に絶縁された状態となっている。

従って、走行中に発生する静電気、漏電等によって車両が帯電し易くなり、駅ホームと車両との電位差や、車両内部での電位差によって乗客に不快感を与えてしまうおそれがある。このような問題を鑑みて、例えば駅における軌道の側部には接地レールが設けられ、また車両には接地シューが設けられ、車両が駅内に位置する際に、これら接地レールと接地シューとが接触されることで、車両に帯電した電気が軌道側に設けられたアース線を通じて外部へ放出されている。

[0004] ここで、特許文献1には、接地シューと類似の形状を有する集電装置が開示されており、この集電装置においては、可撓性導電体の外周がゴム等の弾性材料で覆われて、トロリー線との間での摺動時に自身が弾性変形して、追

従性が向上して集電効果が保持されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特公昭5 1－1 9 5 7 2号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1に開示された集電装置は、全体が一体構造の単一品となっており、ゴムの部分のみに損傷が発生したとしても、交換に際しては全てを一括で交換しなければならず、コストアップが避けられなかった。

[0007] 本発明は、コストを抑制しながら、確実に車両の帯電防止が可能な接地シューを提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第一の態様に係る接地シューは、車両において、軌道側の接地レールに向けて設けられる接地シューであって、導電体を有する集電部と、該集電部を通電可能かつ着脱可能に前記導電体の一端を把持して固定するとともに、前記車両に取り付けられ、前記導電体と接触する把持部とを備える。

[0009] このような接地シューによると、集電部と接地レールとの間での通電が可能となり、車両から軌道側へ帯電した電気を流すことができ、帯電を防止可能となるとともに、集電部を把持部から着脱することが可能である。このため、集電部が摩耗等によって損傷を受けた場合等には、接地シュー全てを一括で交換することなく集電部のみを交換することができるので、交換部品のコスト削減が可能である。

[0010] また、本発明の第二の態様に係る接地シューでは、上記第一の態様における前記集電部は、前記導電体の前記一端及び他端を露出させるようにして該導電体を覆うゴム体をさらに有し、前記把持部は、前記導電体に加え、前記ゴム体の一端を把持してもよい。

- [0011] このように導電体がゴム体によって覆われていることで、ゴム体の弾性により、接地レールへの接触の際の追従性が向上し、確実に軌道側へ接触して帯電した電気を流すことができる。さらに、把持部が導電体だけでなくゴム体も把持することで、把持部からの集電部の抜けを抑制できる。また、ゴム体は把持部によって把持されているのみで、例えばゴム体を貫通するようなボルト等によって固定されているわけではない。このため、ゴム体に応力集中による損傷が発生しにくく、耐久性を向上できるためゴム体の交換回数を減らすことができ、コストを抑えることができる。
- [0012] さらに、本発明の第三の態様に係る接地シューでは、上記第二の態様における前記ゴム体は、前記把持部からの引き抜きを規制する規制手段を有しているもよい。
- [0013] このような規制手段によって、把持部がゴム体を確実に把持でき、把持部からの集電部の抜けの抑制効果を向上できる。
- [0014] また、本発明の第四の態様に係る接地シューでは、上記第三の態様における前記規制手段は、前記把持部に設けられた孔部に嵌合する前記ゴム体に設けられた突部を有しているもよい。
- [0015] このような規制手段によって、把持部がゴム体をより確実に把持でき、把持部からの集電部の抜けの抑制効果をさらに向上できる。
- [0016] さらに、本発明の第五の態様に係る接地シューでは、上記第一から第四の態様のいずれかにおける前記把持部は、前記導電体の前記一端に接触する接触部分に、前記導電体との接触抵抗を低減させる抵抗低減手段を有しているもよい。
- [0017] このような抵抗低減手段によって、把持部と導電体との間での接触抵抗が低減し、車両から軌道側へ帯電した電気を確実に流すことができる。
- [0018] また、本発明の第六の態様に係る接地シューでは、上記第五の態様における前記抵抗低減手段は、前記把持部の前記接触部分に前記導電体の前記一端から他端に向かう方向とは異なる方向に溝が形成された溝部であってもよい。

- [0019] このような抵抗低減手段によって、把持部と導電体とがしっかりと噛み合い、把持部と導電体との間での接触抵抗が低減し、車両から軌道側へ帯電した電気を確実に流すことができる。さらに、把持部からの導電体の抜けを抑制することができる。
- [0020] さらに、本発明の第七の態様に係る接地シューでは、上記第二から第六の態様のいずれかにおける前記導電体の前記一端及び他端を露出させるようにして該導電体を覆うゴム体は、前記把持部に把持される該ゴム体の一端に段差部が設けられて前記車両の走行方向の寸法が前記段差部よりも前記軌道の側方方向の前記ゴム体に対して小さく形成され、前記把持部と前記ゴム体とが、前記走行方向を向く表面で面一となってもよい。
- [0021] このようにすることで、把持部がゴム体をさらに確実に把持できるとともに、把持部からゴム体がはみ出さないようにすることができるため、車両へ把持部を取り付ける際にゴム体が干渉してしまうことがなく、取り付けの自由度を持たせることが可能となる。
- [0022] また、本発明の第八の態様に係る接地シューでは、上記第一から第七の態様のいずれかにおける前記導電体では、前記把持部に把持される該導電体の前記一端が、他端に比べて細くなってもよい。
- [0023] 導電体をこのような形状とすることによって、把持部が確実に導電体を把持でき、把持部からの導電体の抜けを抑制し、車両から軌道側へ帯電した電気を確実に流すことができる。
- [0024] さらに、本発明の第九の態様に係る接地シューでは、上記第二から第八の態様のいずれかにおける前記導電体の前記一端及び他端を露出させるようにして該導電体を覆うゴム体は、導電性を有するゴムよりなってもよい。
- [0025] ゴム体に導電性ゴムを適用したことによって、導電体が摩耗し、接地レールとの間で離間してしまったとしても、ゴム体のみによっても接地レールとの間で通電が可能となるため、確実に接地レールへ電気を放出することが可能となる。
- [0026] また、本発明の第十の態様に係る接地シューでは、上記第二から第九の態

様のいずれかにおける前記導電体の前記一端及び他端を露出させるようにして該導電体を覆うゴム体では、前記車両における走行方向の幅寸法が、前記把持部に把持される該ゴム体の一端から他端に向かうに従って小さくなるように形成されていてもよい。

[0027] このようにゴム体を形成することによって、接地レール側に位置する他端が自身の重みによって下方に撓んでしまうことを防止でき、接地レールとの接触を確実に図ることができる。また、このような形状によって、ゴム体が高端側で柔軟性を有する。このため、ゴム体が接地レールに押し付けられた際にも、ゴム体は車両の走行方向の後方側に容易に曲げられ、一端側での応力集中を防止でき、耐久性の向上が可能となる。また接地レールへの接触性の向上を図ることができ、さらに接地レールとの接触面積を大きくすることができ、通電効率の向上が可能となる。また、接地レールの継ぎ目にゴム体の他端が位置した際の衝撃を吸収可能となるため、乗客の乗り心地向上にもつながる。

[0028] さらに、本発明の第十一の態様に係る接地シューでは、上記第二から第十の態様のいずれかにおける前記把持部には、前記導電体の前記一端及び他端を露出させるようにして該導電体を覆うゴム体に接触する側の縁部が面取りされた面取り部が形成され、前記ゴム体には、前記面取り部に対向する位置で、該面取り部の形状に対応するような当接部が形成されていてもよい。

[0029] このような面取り部、当接部によって、ゴム体が接地レールに押し付けられ、車両の走行方向の後方側に曲げられた際に、把持部の縁部がゴム体の表面に押し付けられて、ゴム体に亀裂や割れ等が発生してしまうことを防止でき、耐久性を向上可能となる。

[0030] さらに、本発明の第十二の態様に係る接地シューは、上記第二から第十一の態様のいずれかにおける前記集電部に設けられ、該集電部の前記車両の走行方向への曲げに対する剛性を増大する剛性補助部材をさらに備えていてもよい。

[0031] このような剛性補助部材によって、集電部の耐久性向上につながる。

[0032] また、本発明の第十三の態様に係る接地シューでは、上記第十二の態様における前記剛性補助部材は、前記集電部における前記車両の走行方向の少なくとも一方側を向く面に当接して設けられた金属板であってもよい。

[0033] このような金属板を用いることで、集電部が車両の走行方向への曲げ剛性を増大でき、走行しながら接地レールに接触し、集電部が走行方向の後方側に曲げられる際にも、確実に集電部の耐久性を向上できる。

[0034] さらに、本発明の第十四の態様に係る接地シューでは、上記第十二の態様における前記剛性補助部材は、前記導電体の前記一端及び他端を露出させるようにして該導電体を覆うゴム体の内部に、前記把持部に把持される該ゴム体の一端から他端に延在して設けられた金属ワイヤであってもよい。

[0035] このような金属ワイヤを用いることで、集電部が車両の走行方向の後方側に曲げられる際の剛性を増大でき、確実に集電部の耐久性を向上できる。

[0036] また、本発明の第十五の態様に係る車両は、上記第一から第十四の態様のいずれかにおける接地シューを備えることを特徴とする。

[0037] このような車両によると、集電部と接地レールとの間での通電を可能として帯電が防止可能となるとともに、集電部を把持部から着脱することが可能である。このため、接地シューが損傷を受けた場合等には、接地シュー全てを一括で交換することなく集電部のみを交換することができ、コストを抑制できる。

発明の効果

[0038] 上記した接地シュー及び車両によると、集電部を通電可能かつ着脱可能としたことで、コストを抑制しながら、確実に帯電防止が可能となる。

図面の簡単な説明

[0039] [図1]本発明の第一実施形態に係る軌道系車両の概略正面図である。

[図2]本発明の第一実施形態に係る軌道系車両のボギー台車及び軌道の概略上面図である。

[図3A]本発明の第一実施形態に係る軌道系車両における接地シューの全体側面図である。

[図3B]本発明の第一実施形態に係る軌道系車両における接地シューの全体上面図である。

[図4A]本発明の第一実施形態に係る軌道系車両における接地シューに関し、導電部の全体側面図である。

[図4B]本発明の第一実施形態に係る軌道系車両における接地シューに関し、導電部の全体図であって、図4AのA-A断面図を示すものである。

[図5A]本発明の第一実施形態に係る軌道系車両における接地シューに関し、前側把持部の全体側面図である。

[図5B]本発明の第一実施形態に係る軌道系車両における接地シューに関し、前側把持部の全体図であって、図5AのB-B断面図を示すものである。

[図6A]本発明の第一実施形態に係る軌道系車両における接地シューに関し、後側把持部の全体側面図である。

[図6B]本発明の第一実施形態に係る軌道系車両における接地シューに関し、後側把持部の全体図であって、図6AのC-C断面図を示すものである。

[図7]本発明の第一実施形態に係る軌道系車両における接地シューに関し、車両が走行中に接地シューが接地レールに接触している状態を示す図である。

[図8A]本発明の第二実施形態に係る軌道系車両における接地シューの全体側面図である。

[図8B]本発明の第二実施形態に係る軌道系車両における接地シューの全体上面図である。

[図9A]本発明の第二実施形態の変形例に係る軌道系車両における接地シューの全体側面図である。

[図9B]本発明の第二実施形態の変形例に係る軌道系車両における接地シューの全体上面図である。

発明を実施するための形態

[0040] 以下、本発明の第一実施形態に係る軌道系車両1（以下、車両1と称する。）について説明する。

図1及び図2に示すように、車両1は、軌道の両側部に設けられたガイド

レール 7 によって案内されて軌道上を走行するサイドガイド方式の軌道系交通システムに適用される車両である。

車両 1 は、乗客を収容可能な車体 2 と、車体 2 の下方に設けられたボギー台車 3 A、3 B と、ボギー台車 3 A、3 B に設けられた接地シュー 18 とを備えている。

[0041] 車体 2 は、例えば中空の直方体形状をなし、内部が乗客を収容可能な客室である。

[0042] ボギー台車 3 A、3 B は、車体 2 の下部において、車両 1 の走行方向 D 1 の前後に、間隔を空けて 1 つずつ設けられた走行装置である。それぞれのボギー台車 3 A、3 B は、フレームである台車枠 10 と、台車枠 10 に回転可能に車軸 12 によって支持されたゴムタイヤである走行輪 11 とを有している。

[0043] 台車枠 10 は、車両 1 の走行方向 D 1 に直交する軌道幅方向 D 2 に延びて車軸 12 を中心として走行方向 D 1 の前後に配置されている前後一对の横梁 15 と、走行方向 D 1 に延びて前後一对の横梁 15 を連結する軌道幅方向 D 2 の左右一对の縦梁 16 とを有している。各横梁 15 の軌道幅方向 D 2 の両端には、案内輪 4 及び、案内輪 4 の下方に配置される分岐輪 5 が走行方向 D 1、軌道幅方向 D 2 に直交する高さ方向 D 3 を回転中心軸として回転可能に取り付けられている。

[0044] 接地シュー 18 は、ボギー台車 3 A、3 B において各々の横梁 15 の両端に、案内輪 4 及び分岐輪 5 に干渉しないように取り付けられる部材である。

具体的には本実施形態では、走行方向 D 1 の前側のボギー台車 3 A においては、走行方向 D 1 の前側の横梁 15 に走行方向 D 1 の前側から取付ブラケット 19 を介して接地シュー 18 が取り付けられ、走行方向 D 1 の後側のボギー台車 3 B においては、走行方向 D 1 の後側の横梁 15 に走行方向 D 1 の後側から取付ブラケット 19 を介して接地シュー 18 が取り付けられている。即ち、各々のボギー台車 3 A、3 B に二個ずつ、車両 1 一両当りで四個が設けられている。しかし、これに限定されず車両 1 内が電氣的に結合された

状態であれば、片側の台車（３Ａ、又は３Ｂ）に一個でも、車両１全体に一個であってもよい。

[0045] 取付ブラケット１９は金属よりなり、車両１との間で電氣的に結合された状態となっている。

[0046] この接地シュー１８は、一端１８ａが取付ブラケット１９に固定されるとともに、他端１８ｂが軌道幅方向Ｄ２において近接する軌道側方方向に延びて、この他端１８ｂで車両１の両側部に対向するように軌道上に設けられた接地レール６に接触可能とされている。なお、この接地レール６は駅内に設けられ、車両１が駅内に位置する際に接地レール６に接触する。

[0047] 次に、図３Ａから図６Ｂを参照して、各々の接地シュー１８について詳しく説明する。

接地シュー１８は、接地レール６に接触する集電部２０と、集電部２０の一端２０ａを把持するとともに、取付ブラケット１９を介してボギー台車３Ａ、３Ｂに取り付けられる把持部２１とを備えている。

[0048] 集電部２０は、金属よりなる導電体５１と、導電体５１の一端５１ａと接地レール６に対向する他端５１ｂとで導電体５１を露出させるようにして導電体５１を覆うゴム体５５とを有している。

[0049] 図４Ａ及び図４Ｂに示すように、導電体５１は、複数の金属ワイヤを高さ方向Ｄ３に束ねたものであり、把持部２１で把持される一端５１ａがゴム体５５から突出して露出しているが、この露出部分のみが他の部分に比べて高さ方向Ｄ３に細くなって、一端側露出部５２が形成されている。そしてこの一端側露出部５２が把持部２１によって把持されて固定される部分である。

[0050] 図示はしないが、ゴム体５５の内部には、高さ方向Ｄ３に束ねられた導電体５１における複数の金属ワイヤのほつれを防止するように、これら複数の金属ワイヤを外周から囲って締め付ける他の金属ワイヤが設けられている。

[0051] ゴム体５５は、導電体５１を外周側から覆うように設けられた導電性を有するゴムよりなる部材である。導電性のゴムとしては、例えばゴムにカーボン等を配合したもの等が例示される。このゴム体５５の把持部２１に把持さ

れる一端 5 5 a では、走行方向 D 1 の前後を向く二つの面、即ちゴム体表面 5 5 c の両面が走行方向 D 1 に窪むように、段差部 5 6 が設けられて走行方向 D 1 の寸法が、段差部 5 6 よりも軌道側方方向のゴム体 5 5 に対して一部小さく形成されている。

[0052] この段差部 5 6 は、ゴム体表面 5 5 c に連続する段差面 5 6 a 及び、段差面 5 6 a に接続された底面 5 6 b によって構成されており、段差面 5 6 a と底面 5 6 b との間の角部は、例えば R 状とされた当接部 5 7 とされている。この当接部 5 7 によって段差面 5 6 a と底面 5 6 b とが滑らかに接続されている。なお、当接部 5 7 は C 状であってもよい。

[0053] 段差部 5 6 における底面 5 6 b には走行方向 D 1 に、ゴム体表面 5 5 c と同じ位置まで突出する突起状の突部（規制手段） 5 8 が設けられている。本実施形態では、この突部 5 8 は高さ方向 D 3 を長手方向とする直方体ブロック状に形成されている。

[0054] ゴム体 5 5 は、一端 5 5 a から他端 5 5 b に向かうに従って、ゴム体表面 5 5 c 同士が漸次近接するように、即ち、走行方向 D 1 の幅寸法が漸次小さくなるように形成されている。

[0055] 図 5 A、図 5 B、図 6 A、及び図 6 B に示すように、把持部 2 1 は、集電部 2 0 における導電体 5 1 の一端 5 1 a 及びゴム体 5 5 の一端 5 5 a を走行方向 D 1 前側及び後側から挟むようにして把持して、導電体 5 1 の一端 5 1 a を固定する前側把持部 2 2 及び後側把持部 3 2 とを有している。

[0056] 図 5 A 及び図 5 B に示すように、前側把持部 2 2 は、導電体 5 1 の一端側露出部 5 2 及びゴム体 5 5 の一端 5 5 a に走行方向 D 1 の前側から当接するように設けられた金属よりなる板状の部材である。

具体的には、ゴム体 5 5 を把持する側の端部 2 2 a では、走行方向 D 1 の後方を向く面である内面 2 2 b が走行方向 D 1 に前側に向かって窪むように、前側把持部段差部 2 3 が設けられて走行方向 D 1 の幅寸法が一部小さく形成されている。即ち、前側把持部 2 2 は、前側把持部本体部 2 4 と、前側把持部本体部 2 4 から軌道幅方向 D 2 に突出する前側把持部段差部 2 3 とによ

って構成されている。

- [0057] 前側把持部本体部 2 4 には、高さ方向 D 3 の略中央位置となる一端側露出部 5 2 が当接する位置において、導電体 5 1 の一端 5 1 a から他端 5 1 b に向かう方向、即ち、導電体 5 1 を構成する上記金属ワイヤの延在方向となる軌道幅方向 D 2 と直交するように、高さ方向 D 3 に間隔をあけて複数の溝が形成された溝部（抵抗低減手段）2 6 が設けられている。この溝部 2 6 に一端側露出部 5 2 が当接して噛み合う。
- [0058] この前側把持部本体部 2 4 には、溝部 2 6 を高さ方向 D 3 両側から挟む位置に、軌道幅方向 D 2 を延在して前側把持部 2 2 を走行方向 D 1 に貫通する第一の長孔 2 5 が形成されている。
- [0059] この前側把持部段差部 2 3 は、内面 2 2 b に連続する前側把持部段差面 2 3 a、及び、前側把持部段差面 2 3 a に接続された前側把持部底面 2 3 b によって構成されている。前側把持部底面 2 3 b には、走行方向 D 1 に前側把持部段差部 2 3 を貫通するとともに、高さ方向 D 3 に延在する第二の長孔（孔部）2 7 が形成されている。
- [0060] ゴム体 5 5 における底面 5 6 b と前側把持部底面 2 3 b とは略同一寸法に形成されており、前側把持部段差部 2 3 へゴム体 5 5 における段差部 5 6 がちょうど嵌り込む。
- [0061] また、突部 5 8 の外形と第二の長孔 2 7 の内形とは略同一形状とされ、第二の長孔 2 7 には、ゴム体 5 5 における突部 5 8 がちょうど嵌合する。第二の長孔 2 7 に突部 5 8 が嵌合した際には、突部 5 8 が前側把持部 2 2 の走行方向 D 1 の前側を向く外面 2 2 c から突出しないよう、突部 5 8 の走行方向 D 1 の前側を向く面と外面 2 2 c とが面一となる。
- [0062] 前側把持部 2 2 は、ゴム体 5 5 の底面 5 6 b に対向して当接する前側把持部底面 2 3 b において、前側把持部段差部 2 3 の軌道幅方向 D 2 の端部 2 2 a の先端の縁部が面取りされている。即ち、前側把持部 2 2 には第一の面取り部 2 8 が形成されている。この第一の面取り部 2 8 は、前側把持部 2 2 がゴム体 5 5 を把持した際に、ゴム体 5 5 の当接部 5 7 にちょうど対向する。

この第一の面取り部 2 8 は R 面取りであってもよいし C 面取りであってもよいが、当接部 5 7 の形状に対応する形状が好ましい。即ち、当接部 5 7 が R 状なら第一の面取り部 2 8 は R 面取り、当接部 5 7 が C 状なら第一の面取り部 2 8 は C 面取りであることが好ましい。

[0063] 前側把持部 2 2 には、前側把持部本体部 2 4 において、走行方向 D 1 に形成された内周面に雌ネジ部が形成されたボルト孔 2 9 が設けられている。このボルト孔 2 9 は、本実施形態では第一の長孔 2 5 よりも高さ方向 D 3 の外側位置に各一個、第一の長孔 2 5 同士の間であって溝部 2 6 よりも軌道幅方向 D 2 の内側で、高さ方向 D 3 の略中央に一個の計三個となっている。

[0064] 図 6 A 及び図 6 B に示すように、後側把持部 3 2 は、前側把持部 2 2 と同様に、導電体 5 1 の一端側露出部 5 2 及びゴム体 5 5 の一端 5 5 a に走行方向 D 1 の後側から当接するように設けられた金属よりなる板状の部材である。後側把持部 3 2 は、一端側露出部 5 2 及びゴム体 5 5 の一端 5 5 a に当接した際に前側把持部 2 2 に対向し、即ち、前側把持部 2 2 とで走行方向 D 1 前側及び後側から導電体 5 1 及びゴム体 5 5 を挟むようにして把持する。

[0065] また、この後側把持部 3 2 は、前側把持部 2 2 を走行方向 D 1 にちょうど反転させたような外形となっており、ゴム体 5 5 を把持する側の端部 3 2 a では、前側把持部段差部 2 3 に対向して、走行方向 D 1 の前方を向く面である内面 3 2 b が走行方向 D 1 に後側に向かって窪むように、後側把持部段差部 3 3 が設けられて走行方向 D 1 の幅寸法が一部小さく形成されている。即ち、後側把持部 3 2 は、後側把持部本体部 3 4 と、後側把持部本体部 3 4 から軌道幅方向 D 2 に突出する後側把持部段差部 3 3 とによって構成されている。

[0066] 後側把持部本体部 3 4 には、第一の長孔 2 5 に対向し、後側把持部 3 2 を走行方向 D 1 に貫通する第三の長孔 3 5 が形成されている。この第三の長孔 3 5 に関しては、前側把持部 2 2 と後側把持部 3 2 とによって集電部 2 0 を挟み込んで把持した状態で、第一の長孔 2 5 及び第三の長孔 3 5 へ取付ボルト 8 (図 3 A、図 3 B 参照) が挿通される。この取付ボルト 8 によって取付

ブラケット 19 を介して接地シュー 18 がボギー台車 3 A、3 B に設置可能とされている。

[0067] この後側把持部段差部 33 は、内面 32 b に連続する後側把持部段差面 33 a、及び、後側把持部段差面 33 a に接続された後側把持部底面 33 b によって構成されている。後側把持部底面 33 b には、前側把持部段差部 23 における第二の長孔 27 に対向して、走行方向 D1 に後側把持部段差部 33 を貫通するとともに、高さ方向 D3 に延在する第四の長孔（孔部）37 が形成されている。

[0068] ゴム体 55 における底面 56 b と後側把持部底面 33 b とはちょうど同じ寸法に形成されており、即ち後側把持部段差部 33 へゴム体 55 における段差部 56 がちょうど嵌り込むようにされている。

[0069] 突部 58 の外形と第四の長孔 37 の内形とは略同一形状とされ、第四の長孔 37 には、ゴム体 55 における突部 58 がちょうど嵌合する。第四の長孔 37 に突部 58 が嵌合した際には、突部 58 が後側把持部 32 の走行方向 D1 の後側を向く外面 32 c から突出しないよう、突部 58 の走行方向 D1 の前側を向く面と外面 32 c とが面一となる。

[0070] 後側把持部 32 は、ゴム体 55 の底面 56 b に対向して当接する後側把持部底面 33 b において、第一の面取り部 28 に対向するように後側把持部段差部 33 の軌道幅方向 D2 の端部 32 a の先端の縁部が面取りされている。即ち、後側把持部 32 には第二の面取り部 38 が形成されている。この第二の面取り部 38 は、ゴム体 55 を把持した際に、ゴム体 55 の当接部 57 にちょうど対向する。この第二の面取り部 38 は R 面取りであってもよいし C 面取りであってもよいが、当接部 57 の形状に対応する形状が好ましい。即ち、当接部 57 が R 状なら第二の面取り部 38 は R 面取り、当接部 57 が C 状なら第二の面取り部 38 は C 面取りであることが好ましい。

[0071] 後側把持部 32 には、後側把持部本体部 34 において、前側把持部 22 におけるボルト孔 29 に対向するように走行方向 D1 に貫通して形成された貫通孔 39 が設けられている。貫通孔 39 は、把持部固定ボルト 41 がこの貫

通孔 3 9 に挿通可能となるように、把持部固定ボルト 4 1 の外径よりも内径が大きく形成されている。後側把持部 3 2 の外面 3 2 c 側の開口は拡径しており、即ち、把持部固定ボルト 4 1 のボルト頭が外面 3 2 c から突出しないようになっており、ボギー台車 3 A、3 B の取付ブラケット 1 9 の表面に外面 3 2 c が面接触した状態で取り付け可能となっている。

本実施形態では把持部固定ボルト 4 1 は皿ボルトとなっているが、ボルト頭が突出しなければ、他の形状のボルトであってもよい。

[0072] 後側把持部 3 2 には、前側把持部 2 2 における溝部 2 6 に対向する位置に、後側把持部 3 2 を走行方向 D 1 に貫通する押さえボルト孔 3 6 が形成されており、この押さえボルト孔 3 6 へ押さえボルト 4 2 が螺合可能となっている。この押さえボルト孔 3 6 の外面 3 2 c 側の開口は拡径しており、押さえボルト 4 2 のボルト頭が外面 3 2 c から突出しないようにされ、ボギー台車 3 A、3 B の取付ブラケット 1 9 の表面に外面 3 2 c が面接触した状態で、後側把持部 3 2 を取り付け可能となっている。

[0073] このような車両 1 においては、接地シュー 1 8 に関し、把持部 2 1 における前側把持部 2 2 と後側把持部 3 2 とが集電部 2 0 における導電体 5 1 の一端側露出部 5 2 に走行方向 D 1 から当接するとともに、把持部固定ボルト 4 1 によって前側把持部 2 2 と後側把持部 3 2 とが締め付けられることで、把持部 2 1 と集電部 2 0 とを通电させることができる。また把持部 2 1 及び取付ブラケット 1 9 はともに金属よりなっているため、これらの間でも通电され、さらに、取付ブラケット 1 9 は車両 1 に電氣的に結合されている。

[0074] 従って、接地シュー 1 8 の集電部 2 0 が接地レール 6 に接触した際には、接地シュー 1 8 と接地レール 6 との間での通电が可能となり、車両 1 から軌道側へ車両 1 に静電気等によって帯電した電気を流すことができる。このようにして車両 1 の帯電が防止可能となる。

[0075] さらに、集電部 2 0 を把持部 2 1 から把持部固定ボルト 4 1 を外すことによって、容易に着脱することが可能であるため、集電部 2 0 が摩耗等によって損傷を受けた場合等には、接地シュー 1 8 全てを一括で交換することなく集

電部 20 のみを交換することができる。

[0076] また、導電体 51 はゴム体 55 によって覆われていることで、ゴム体 55 の弾性により、接地レール 6 への接触の際の追従性を向上でき、確実に軌道側へ帯電した電気を流すことができる。

[0077] さらに、把持部 21 が導電体 51 だけでなくゴム体 55 も把持し、ゴム体 55 に設けられた突部 58 と第二の長孔 27、突部 58 と第四の長孔 37 とが嵌合し、把持部 21 がゴム体 55 をより確実に把持できるため、把持部 21 からの集電部 20 の引き抜きを抑制することが可能となる。

[0078] また、ゴム体 55 は把持部 21 によって把持されているのみで、把持部固定ボルト 41 等によって固定されているわけではないため、ゴム体 55 に損傷が発生しにくい。従って耐久性を向上でき、コストを抑えることができる。さらに、金属の把持部 21 を介して接地シュー 18 が車両 1 へ取り付けられるため、適正な締め付け力で取付ボルト 8 を締め付け可能となり、取付ボルト 8 が緩んで脱落してしまうことがない。

[0079] さらに、前側把持部 22 には溝部 26 が設けられており、この溝部 26 に集電部 20 における一端側露出部 52 が当接して噛み合うため、把持部 21 と導電体 51 との間での接触抵抗を低減し、車両 1 から軌道側へ帯電した電気を確実に流すことができる。またこれに加え、後側把持部 32 に形成された押さえボルト孔 36 へ押さえボルト 42 を螺合させることで、一端側露出部 52 を溝部 26 に押さえつけることができる。このため、把持部 21 と導電体 51 とがよりしっかりと噛み合い、把持部 21 と導電体 51 との間での接触抵抗をさらに低減でき、把持部 21 からの導電体 51 の抜けの抑制も可能となる。

[0080] そして、ゴム体 55 を把持部 21 が把持する際には、ゴム体 55 の段差部 56 が前側把持部段差部 23 及び後側把持部段差部 33 にちょうど嵌り込むことで、ゴム体表面 55c と、前側把持部段差部 23 及び後側把持部段差部 33 の外面 22c、32c とを面一とすることができる。従って、把持部 21 がゴム体 55 をさらに確実に把持できるとともに、把持部 21 からゴム体

５５がはみ出さないようにすることができる。このため、車両１へ把持部２１を取り付ける際に、取付ブラケット１９にゴム体５５が干渉してしまうことがなく、取り付けの際の自由度を持たせることが可能となる。例えば、集電部２０の軌道幅方向Ｄ２の寸法が長く、接地レール６への接触圧が大きい場合には、接地シュー１８を軌道幅方向Ｄ２に車両１側に寄せて取り付ける等することとなるが、このようにしても取付ブラケット１９にゴム体５５が干渉してしまうことがなく、確実に取り付けることが可能となる。

[0081] ここで、本実施形態では、把持部２１の第一の長孔２５及び第三の長孔３５に取付ボルト８を挿通させて取付ブラケット１９に接地シュー１８を接続しているため、接地シュー１８の設置は、軌道幅方向Ｄ２に自由度を持たせることが可能となっている。

[0082] また、導電体５１の一端側露出部５２が導電体５１の他の部分に比べて高さ方向Ｄ３に細くなっているが、このような形状によって、把持部２１の内部に一端側露出部５２を収容でき、把持部２１からの導電体５１の抜けの抑制効果を向上して、確実に導電体５１を把持して通電させることができる。

[0083] さらに、ゴム体５５に導電性ゴムを適用したことによって、導電体５１が摩耗し、接地レール６との間で離間してしまったとしても、ゴム体５５のみによっても接地レール６との間で通電可能となる。このため、冗長性を確保でき、確実に帯電の防止が可能となる。これによって信頼性の向上につながる。

[0084] また、図７に示すように、車両１の走行時に集電部２０が接地レール６に接触すると、集電部２０が走行方向Ｄ１の後方側に曲げられることとなる。ここで、ゴム体５５は、導電体５１の一端５１ａから他端５１ｂに向かうに従って、走行方向Ｄ１の幅寸法が漸次小さくなるように形成され、先細りの形状となっている。このため、ゴム体５５が他端５５ｂ側で柔軟性を有することとなり、ゴム体５５が接地レール６に押し付けられた際にも車両１の走行方向Ｄ１の後方側に容易に曲げられ、把持部２１に把持された一端５５ａ側での応力集中を防止でき、耐久性の向上を図ることができる。

[0085] さらに、このような先細りの形状によって、ゴム体 5 5 の他端 5 5 b が自身の重みによって下方に撓んでしまうことを防止でき、接地レール 6 との接触を確実に図ることができ、またこのような形状によって接地レール 6 との接触面積を大きくすることができ、通電効率の向上が可能となる。また、接地レール 6 の継ぎ目にゴム体 5 5 の他端 5 5 b が位置した際の衝撃を吸収可能となるため、乗客の乗り心地向上にもつながる。

[0086] さらに、ゴム体 5 5 が接地レール 6 に押し付けられ、車両 1 の走行方向 D 1 の後側に曲げられた際に、前側把持部 2 2 の端部 2 2 a 及び後側把持部 3 2 の端部 3 2 a における縁部がゴム体 5 5 の表面に押し付けられる。この場合でも、前側把持部 2 2 における第一の面取り部 2 8 と、後側把持部 3 2 における第二の面取り部 3 8 と、これらに当接するゴム体 5 5 の当接部 5 7 とによって、ゴム体 5 5 に亀裂や割れ等が発生してしまうことを防止できる。従って、接地シュー 1 8 の耐久性を向上できる。

[0087] 次に、本発明の第二実施形態に係る車両 1 0 0 について説明する。

なお、第一実施形態と同様の構成要素には同一の符号を付して詳細説明を省略する。

本実施形態では、接地シュー 1 0 8 が剛性補助部材 1 1 0 をさらに備えている点で、第一実施形態とは異なっている。

[0088] 図 8 A 及び図 8 B に示すように、剛性補助部材 1 1 0 は、前記集電部 2 0 における車両 1 0 0 の走行方向 D 1 前後両側から前側把持部 2 2 及び後側把持部 3 2 の外面 2 2 c、3 2 c、及びゴム体表面 5 5 c に当接して設けられた金属板である。

[0089] このような接地シュー 1 0 8 においては、剛性補助部材 1 1 0 として金属板を用いることで、上述のように集電部 2 0 が車両 1 0 0 の走行方向 D 1 の後方側に曲げられる際にも、走行方向 D 1 への曲げ剛性を増大でき、確実に集電部 2 0 の耐久性を向上できる。

なお、剛性補助部材 1 1 0 は走行方向 D 1 の前後両側に設けられていなくともよく、例えば、走行方向 D 1 の前後のうちの一方側に設けられていても

よい。

[0090] また、図 9 A 及び図 9 B のように剛性補助部材 1 2 0 は、ゴム体 5 5 の内部に前記一端 5 1 a から他端 5 1 b に軌道幅方向 D 2 に延在して設けられた金属ワイヤであってもよい。剛性補助部材 1 2 0 は、ゴム体 5 5 の内部であればどの位置に配されてもよいが、例えば、導電体 5 1 を走行方向 D 1 の前後両側から挟むように、金属ワイヤを高さ方向 D 3 に束ねたものを設けることができる。そしてこのような金属ワイヤを剛性補助部材 1 2 0 として用いることによって、上述のように集電部 2 0 が車両 1 0 0 の走行方向 D 1 の後方側に曲げられる際に、走行方向 D 1 への曲げ剛性を増大できる。

[0091] 以上、本発明の実施形態について詳細を説明したが、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内において、多少の設計変更も可能である。

例えば、上述の実施形態では前側把持部 2 2 にのみ溝部 2 6 を設けていたが、後側把持部 3 2 にも設けてよいし、また逆に後側把持部 3 2 のみに設けることもできる。

[0092] さらに溝部 2 6 における溝は、一端側露出部 5 2 の金属ワイヤの延在方向である軌道幅方向 D 2 とは異なる方向に形成されていればよく、また軌道幅方向 D 2 と直交するように形成されていてもよい。また、溝は同じ方向に複数形成されずに、例えば格子状であってもよいし、溝部 2 6 に代えて単なる粗面であってもよく、これらの溝により一端側露出部 5 2 が噛み込みされればよい。

[0093] また、押さえボルト孔 3 6 は必ずしも設けられていなくともよい。

[0094] さらに、ボルト孔 2 9 及び貫通孔 3 9 は、三個ずつ設けたが、把持部 2 1 が集電部 2 0 を固定可能であれば数量は限定されない。さらに設置位置についても、少なくとも前側把持部本体部 2 4 及び後側把持部本体部 3 4 に設置されていればよく、上述の実施形態に限定されない。

[0095] また、ゴム体 5 5 における突部 5 8、把持部 2 1 における第二の長孔 2 7 及び第四の長孔 3 7 に代えて、ゴム体 5 5 に孔部を設け、把持部 2 1 に突部を設け、これらが嵌合するようにしてもよく、また形状も上述の実施形態の

場合に限定されない。

[0096] さらに後側把持部 3 2 に形成された押さえボルト孔 3 6 は、溝部 2 6 に対向する範囲の略中心部で一箇所のみ設けられているが、溝部 2 6 に対向する範囲内であれば複数設けてもよい。

[0097] また、本実施形態では、集電部 2 0 は、導電体 5 1 とこれを覆うゴム体 5 5 とから構成されていたが、例えば、導電体 5 1 のみであってもよい。

[0098] また、上述の実施形態の車両 1、1 0 0 は、サイドガイド方式の軌道系交通システムに適用される車両 1、1 0 0 として説明したが、センターガイド方式の車両 1、1 0 0 であってもよい。

また、前側把持部 2 2 と後側把持部 3 2 は、把持部固定ボルト 4 1 で固定されていなくてもよく、例えば、爪と爪に係合する係合部により固定してもよい。

産業上の利用可能性

[0099] 本発明は、車両における帯電防止用の接地シューに関する。本発明の接地シューによれば、集電部を通電可能かつ着脱可能としたことで、コストを抑制しながら、帯電防止が可能である。

符号の説明

[0100] 1 車両
 2 車体
 3 A、3 B ボギー台車
 4 案内輪
 5 分岐輪
 6 接地レール
 8 取付ボルト
 1 0 台車枠
 1 1 走行輪
 1 2 車軸
 1 5 横梁

- 1 6 縦梁
- 1 8 接地シュー
- 1 9 取付ブラケット
- 2 0 集電部
 - 2 1 把持部
 - 2 2 前側把持部
 - 2 2 b 内面
 - 2 2 c 外面
 - 2 3 前側把持部段差部
 - 2 3 a 前側把持部段差面
 - 2 3 b 前側把持部底面
 - 2 4 前側把持部本体部
- 2 5 第一の長孔
- 2 6 溝部（抵抗低減手段）
- 2 7 第二の長孔（孔部）
- 2 8 第一の面取り部
- 2 9 ボルト孔
- 3 2 後側把持部
 - 3 2 b 内面
 - 3 2 c 外面
- 3 3 後側把持部段差部
 - 3 3 a 後側把持部段差面
 - 3 3 b 後側把持部底面
- 3 4 後側把持部本体部
- 3 5 第三の長孔
- 3 6 押さえボルト孔
- 3 7 第四の長孔（孔部）
- 3 8 第二の面取り部

- 3 9 貫通孔
- 4 1 把持部固定ボルト
- 4 2 押さえボルト
- 5 1 導電体
- 5 2 一端側露出部
- 5 5 ゴム体
- 5 5 c ゴム体表面
- 5 6 段差部
- 5 6 a 段差面
- 5 6 b 底面
- 5 7 当接部
- 5 8 突部（規制手段）
- D 1 走行方向
- D 2 軌道幅方向
- D 3 高さ方向
- 1 0 0 車両
- 1 0 8 接地シュー
- 1 1 0 剛性補助部材
- 1 2 0 剛性補助部材

請求の範囲

- [請求項1] 車両において、軌道側の接地レールに向けて設けられる接地シューであって、
- 導電体を有する集電部と、
- 該集電部を通電可能かつ着脱可能に前記導電体の一端を把持して固定するとともに、前記車両に取り付けられ、前記導電体と接触する把持部と、
- を備える接地シュー。
- [請求項2] 前記集電部は、前記導電体の前記一端及び他端を露出させるようにして該導電体を覆うゴム体をさらに有し、
- 前記把持部は、前記導電体に加え、前記ゴム体の一端を把持する請求項1に記載の接地シュー。
- [請求項3] 前記ゴム体は、前記把持部からの引き抜きを規制する規制手段を有する請求項2に記載の接地シュー。
- [請求項4] 前記規制手段は、前記把持部に設けられた孔部に嵌合する前記ゴム体に設けられた突部を有する請求項3に記載の接地シュー。
- [請求項5] 前記把持部は、前記導電体の前記一端に接触する接触部分に、前記導電体との接触抵抗を低減させる抵抗低減手段を有する請求項1から4のいずれか一項に記載の接地シュー。
- [請求項6] 前記抵抗低減手段は、前記把持部の前記接触部分に前記導電体の前記一端から他端に向かう方向とは異なる方向に溝が形成された溝部である請求項5に記載の接地シュー。
- [請求項7] 前記導電体の前記一端及び他端を露出させるようにして該導電体を覆うゴム体は、前記把持部に把持される該ゴム体の一端に段差部が設けられて前記車両の走行方向の幅寸法が前記段差部よりも前記軌道の側方方向の前記ゴム体に対して小さく形成され、前記把持部と前記ゴム体とが、前記走行方向を向く表面で面一となっている請求項2から6のいずれか一項に記載の接地シュー。

- [請求項8] 前記導電体では、前記把持部に把持される該導電体の前記一端が、他端に比べて細くなっている請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の接地シュー。
- [請求項9] 前記導電体の前記一端及び他端を露出させるようにして該導電体を覆うゴム体は、導電性を有するゴムよりなる請求項 2 から 8 のいずれか一項に記載の接地シュー。
- [請求項10] 前記導電体の前記一端及び他端を露出させるようにして該導電体を覆うゴム体では、前記車両における走行方向の幅寸法が、前記把持部に把持される該ゴム体の一端から他端に向かうに従って小さくなるように形成されている請求項 2 から 9 のいずれか一項に記載の接地シュー。
- [請求項11] 前記把持部には、前記導電体の前記一端及び他端を露出させるようにして該導電体を覆うゴム体に接触する側の縁部が面取りされた面取り部が形成され、
前記ゴム体には、前記面取り部に対向する位置で、該面取り部の形状に対応するような当接部が形成されている請求項 2 から 10 のいずれか一項に記載の接地シュー。
- [請求項12] 前記集電部に設けられ、該集電部の前記車両の走行方向への曲げに対する剛性を増大する剛性補助部材をさらに備える請求項 2 から 11 のいずれか一項に記載の接地シュー。
- [請求項13] 前記剛性補助部材は、前記集電部における前記車両の走行方向の少なくとも一方側を向く面に当接して設けられた金属板である請求項 12 に記載の接地シュー。
- [請求項14] 前記剛性補助部材は、前記導電体の前記一端及び他端を露出させるようにして該導電体を覆うゴム体の内部に、前記把持部に把持される該ゴム体の一端から他端に延在して設けられた金属ワイヤである請求項 12 に記載の接地シュー。
- [請求項15] 請求項 1 から 14 のいずれか一項に記載の接地シューを備える車両

o